

From the INTERNATIONAL BUREAU

**PCT**NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

KIM, Myung-Shin  
12Fl., Jindo Bldg.  
37, Dohwa-dong  
Mapo-gu  
Seoul 121-732  
RÉPUBLIQUE DE CORÉE

Date of mailing (day/month/year) 02 June 2005 (02.06.2005)	
Applicant's or agent's file reference P050001KR	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
International application No. PCT/KR05/000002	International filing date (day/month/year) 03 January 2005 (03.01.2005)
International publication date (day/month/year)	Priority date (day/month/year) 03 January 2004 (03.01.2004)
Applicant HICHEMTECH, INC. et al	

- By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- (If applicable)* The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which, **on the date of mailing of this Form**, had not yet been received by the International Bureau under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, **the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c)** which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- (If applicable)* An asterisk (\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document **submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b)** (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as the priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
03 January 2004 (03.01.2004)	10-2004-0000201	KR	21 April 2005 (21.04.2005)

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. +41 22 740 14 35

Authorized officer

Ramakrishnan Sudha

Facsimile No. +41 22 338 70 90

Telephone No. +41 22 338 8517

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR05/000002

International filing date: 03 January 2005 (03.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

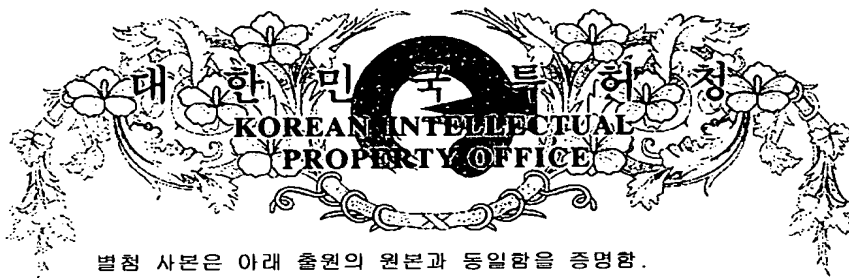
Document details: Country/Office: KR  
Number: 10-2004-0000201  
Filing date: 03 January 2004 (03.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 21 April 2005 (21.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

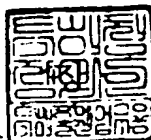
출 원 번 호 : 특허출원 2004년 제 0000201 호  
Application Number 10-2004-0000201

출 원 년 월 일 : 2004년 01월 03일  
Date of Application JAN 03, 2004

출 원 인 : (주)인터정보 외 1명  
Applicant(s) INTER JUNGBO CO., LTD., et al.

2005 년 2 월 9 일

특 허 청  
COMMISSIONER



	【서지사항】	
【서류명】	특허출원서	
【권리구분】	특허	
【수신처】	특허청장	
【제출일자】	2004.01.03	
【발명의 명칭】	웹을 통한 색각 장애의 자동 진단 및 색상 자동 보정 방법 및 그 장치	
【발명의 영문명칭】	METHOD AND APPARATUS FOR AUTOMATIC DIAGNOSIS AND COLOR COMPENSATION FOR COLOR BLINDNESS BASED ON THE WEB	
【출원인】		
【성명】	노용만	
【출원인코드】	4-2000-014241-0	
【대리인】		
【성명】	김중호	
【대리인코드】	9-1998-000638-6	
【모괄위임등록번호】	2000-040647-6	
【발명자】		
【성명】	노용만	
【출원인코드】	4-2000-014241-0	
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 김중호 (인)	
【수수료】		
【기본출원료】	33   면	38,000   원
【가산출원료】	0   면	0   원
【우선권주상료】	0   건	0   원
【심사청구료】	0   항	0   원
【합계】		38,000   원
【검면서류】	개인 (70%감면)	
【검면후 수수료】	11,400   원	

#### 【요약서】

##### 【요약】

본 발명은 웹 상에서 색각 장애를 자동 진단하고 진단 결과를 이용하여 사용자 단말 디스플레이 장치의 색상을 보정하는 방법에 관한 것이다. 색맹자 및 색약자뿐만 아니라 색상 감지 미약자가 웹 상에서 색각 장애를 자동으로 진단하고 진단 결과 및 사용자 디스플레이 장치 특성을 이용하여 사용자 디스플레이 장치의 시스템 팔레트 또는 특정 응용 프로그램 팔레트의 색상을 자동으로 보정함으로써 색각 장애인이 정상인과 동등한 색상 정보를 얻을 수 있는 시스템을 보여주는 것을 목적으로 하며, 사용자기 웹 상에서 사용자 개인 정보 및 사용자기 사용하고 있는 모니터 등의 디스플레이 장치의 종류를 입력하는 사용자 인증 단계와, 인증된 사용자가 웹 상에서 컴퓨터 기반 색각 검사를 수행하는 색각 검사 단계와, 상기 색각 검사 결과를 이용하여 사용자의 색각 장애 종류 및 심각성 정도를 자동으로 진단하는 색각 장애 진단 단계와, 상기 진단 결과 및 사용자 디스플레이 장치 특성을 고려하여 사용자 개인에게 최적화된 색 보정 팔레트를 생성하는 색 보정 팔레트 생성 단계와, 사용자기 상기 색 보정 팔레트를 웹을 통하여 전송 받고 전송 받은 색 보정 팔레트를 사용자 단말에 설치함으로써 사용자기 디스플레이 장치의 모든 색상 혹은 특정 응용 프로그램 내에서 보이는 색상을 보정하는 단계를 포함한다.

##### 【대표도】

도 1

[명세서]

[발명의 명칭]

웹을 통한 색각 장애의 자동 진단 및 색상 자동 보정 방법 및 그 장치(METHOD AND APPARATUS FOR AUTOMATIC DIAGNOSIS AND COLOR COMPENSATION FOR COLOR BLINDNESS BASED ON THE WEB)

[도면의 간단한 설명]

도 1은 본 발명에 따른 웹-기반 색각 장애 자동 진단 및 색상 자동 보정 시스템 구성을 도시한 블록도.

도 2는 본 발명에 따른 사용자 인증 과정을 설명하는 흐름도.

도 3은 본 발명에 따른 사용자 인증 과정에서 입력되는 사용자 정보를 도시한 블록도.

도 4은 본 발명에 따른 색각 검사 및 진단 과정을 설명하는 흐름도.

도 5는 본 발명에 따른 색각 검사 및 진단 과정에 있어서 의사에 의한 색각 장애 특성의 정밀 진단 과정을 설명하는 흐름도.

도 6은 본 발명에 따른 색 보정 팔레트 생성 과정을 설명하는 흐름도.

도 7은 본 발명에 따른 색 보정 과정을 설명하는 흐름도.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

8> 본 발명은 웹을 통한 색각 장애의 자동 진단 및 색상 자동 보정 방법 및 그 장치에 관한 것으로서, 사용자가 웹을 통하여 색각 검사를 수행하고, 검사 결과를 이용하여 사용자의 색각 장애 특성을 자동으로 기술하고, 기술된 색각 장애 특성을 이용하여 색각 장애를 가진 사용자 단말 디스플레이 장치의 전체 혹은 일부의 색상을 보정하여, 상기 색각 장애 사용자의 원래의 색상을 볼 수 있도록 하는 색 보정 시스템에 관한 것이다.

9> 최근 컴퓨터 보급 확산과 네트워크 환경의 변화, 정보 단말 기기의 정보 처리 능력 확대, 그리고 다양한 멀티미디어 정보의 디지털화로 멀티미디어를 손쉽게 이용할 수 있게 되었다. 멀티미디어 산업이 빠르게 발전하여 교육용 멀티미디어 콘텐츠, 멀티미디어 출판, 게임, 디지털 앨범과 같은 멀티미디어 콘텐츠 수요가 크게 증가되고 있다. 이러한 멀티미디어 콘텐츠의 급속한 증가는 인터넷 보급률과 매우 밀접한 관계가 있다. 인터넷 이용자 수의 증가는 멀티미디어 콘텐츠 수요의 증가로 이어지고 있다.

10> 한편 텔레비전이나 개인용 컴퓨터뿐만 아니라, 노트북, PDA, 휴대전화 등의 소형 정보 단말 기기들조차 고화질의 멀티미디어 처리가 가능해지고 있으며, 무선 인터넷 환경이 확산됨에 따라 사용자들은 점점 더 많은 멀티미디어 콘텐츠를 접하게 되었다. 향후 이동 정보 단말기들은 편리성과 이동성을 고려하여 정보 서비스 사용자 중심

의 제품 개발로 이어지고 있다. 특히 사용자의 편리성을 만족하기 위하여 이동성과 휴대성을 고려한 정보 단말은 개인용 컴퓨터와 유사한 성능을 갖추게 될 것이고, 멀티미디어 서비스나 무선인터넷 검색 등을 위하여 보다 화려한 인터페이스를 제공하고 작고 가벼우면서도 사용자가 이동 중에도 다양한 서비스를 제공받을 수 있도록 스마트한 이동 정보 단말로 발전되고 있다.

<1> 기술의 필요성 현황

- <1> 멀티미디어 시대에서의 색상은 콘텐츠를 아름답게 하기 위한 도구로써 뿐만 아니라, 사람이 콘텐츠의 정보를 보다 쉽고 효과적으로 인지하도록 하는 중요한 역할을 수행한다. 그러나 디지털 시대에 색을 통한 정보의 전달이 증가하고 다양해지면서, 색각 장애자들이 느끼는 불편함은 오히려 증가하고 있다. 색상이 정보 전달 매체로서 가지는 이러한 순기능들은 색각이상자에게 오히려 역기능이 될 수 있다.
- <2> 정상인들이 이러한 멀티미디어 콘텐츠의 혜택을 풍부하게 누리고 있는 동안에, 색각 장애자와 같은 장애인들은 혜택에서 소외되고 있으며, 그들을 위한 어떠한 실제적인 대안이 부족한 실정이다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 색각 장애자들을 위한 색 보정 시스템의 개발의 요구된다.
- <3> 색각 장애자의 숫자는 세계 인구의 약 8%를 (남성의 10%, 여성의 1%) 차지하고 있다. 이것은 다른 어떠한 장애 못지않게 높은 비율을 보이고 있다. 그 이유는 현재 색각 장애를 의학적으로 치료할 수 있는 방안이 존재하지 않으며, 부모의 색각 장애 특성이 자식들에게 유전되기 때문이다.



<15> 따라서 항상 이렇게 많은 사람들이 색을 보는데 어려움을 가진다. 특히, 콘텐츠가 가지고 있는 여러 시각 정보가 단지 색상 만으로 식별 가능한 경우에는 매우 심각한 결의를 초래하기도 한다. 그럼에도 불구하고, 사회 전체적으로 정치영상, 동영상, 웹-페이지, 디지털 문서와 같은 멀티미디어 콘텐츠를 다룸에 있어서 색각 장애를 가진 사용자들에 대한 어떠한 고려 없이 색상을 사용하고 있다. 따라서 이러한 멀티미디어 콘텐츠 홍수 속에 자칫 소외되기 쉬운 사회 구성원에게 보통 사람과 동일한 고급 콘텐츠 서비스를 받도록 하는 노력이 필요하다.

#### <16> 종래 기술

<17> 최근의 색각 장애자의 색상 인지 능력 향상에 대한 연구는 색각 장애자들이 디스플레이 장치를 통하여 색상을 인지하는 방향으로 되고 있다. 그 가운데, 인터넷 기반 웹-드와이드웹 서비스 관련 세계 표준 기구인 월드와이드웹 컨소시엄(W3C)에서는 색각이상자를 위하여 웹 콘텐츠를 제작하기 위한 몇 가지 가이드라인을 제시하고 있다. 그러나 이 같은 가이드라인은 세부 기술 사항을 제시하지만 효율적인 디자인과 재 사용할 수 있는 프로세스를 어떻게 만드느냐와 같은 전략적인 대안은 내놓지 못한다.

<18> 마이크로소프트에서도 소프트웨어 제작 시에 색각 장애자를 고려하기 위해 점검해야 할 몇 가지 사항들을 제시하고 있다. 그러나 마이크로소프트에서 제안하는 사항도 콘텐츠나 소프트웨어 제작 단계에서 지켜야 할 권고 사항에 지나지 않는다. 수많은 콘텐츠와 소프트웨어들이 그러한 권고 사항에 맞추어 제작되지 않았고, 지금도 이러한 사항과 무관하게 콘텐츠가 제작되고 있는 실정이다. 또한 실시간 비디오와 같은 콘텐츠 제작에서는 기술적 한계가 있기 때문에 선행 연구 방법에 의해서는 색각 장애자를 위한 색 보정 서비스가 불가능하다.

<19> 기존에 색각 장애자들이 일상 생활에서 색상을 보다 잘 구분하도록 도와주는 기술로는 특정 파장 영역의 색상을 필터링하는 색 안경을 쓰는 방법이 있다. 색각 장애자가 색 안경을 쓰고 물체를 보도록 함으로써, 색상을 보다 잘 구분할 수 있도록 한다. 그러나, 이 방법은 색각 장애자가 정상적으로 볼 수 있는 색까지 달라 보인다는 문제점이 있으며, 색약의 다양한 심각성 정도를 고려하기 힘들다는 단점이 있다.

#### <20> 신기술의 특징

<21> 색각 장애를 가진 사용자가 인지하는 색상을 사용자 단말에서 적절히 보정함으로써, 콘텐츠의 색 정보를 정확히 인지할 수 있도록 하는 것은 색각 장애로 인한 문제점을 해결하는 새로운 방법이 될 수 있다.

<22> 종래 기술과 비교하여, 본 발명의 특징은 다음과 같다.

<23> 첫째로, 색 보정이 사용자 색각 장애 특성에 따라 각기 서로 다른 정도로 수행되며, 색각 장애 사용자의 멀티미디어 단말 장치에서 색 보정이 수행되기 때문에, 콘텐츠 제작자나 디자이너에게 콘텐츠 제작의 창조성에 제약을 주지 않는다. 유/무선 네트워크 인프라의 발달과 컴퓨터, 노트북, 디지털 TV, PDA, 휴대폰, 핸드 PC 등의 정보 단말 장치들이 점점 더 개인화 단말기기가 되고 있는 현실에서, 동일한 콘텐츠일지라도 각각의 사용자가 선호하는 조건으로 적을 변환되어 전달되는 것이 필요하다. 이러한 기술이 개발된다면, 언제 어디서나 개인의 정보를 적을 변환 장치에 전달함으로써 자신에게 맞는 콘텐츠를 받아볼 수 있는 시대가 올 수 있다.

<24> 두번째로, 검사의 정확도가 높지만 검사 시간이 오래 걸린다는 이유로 널리 사용되지 않았던 정밀 색각 검사를 컴퓨터를 이용하여 웹 기반에서 수행함으로써, 보다 쉽고

빠르게 색각 검사 및 진단이 가능해진다. 정밀 색각 검사의 가장 큰 문제점은 검사 시간이 오래 걸린다는 점이다. 또한 가장 정확하다고 알려진 검사 방법인 색각경과 같은 고가의 장비를 구비한 병원이 많지 않다. 정확한 검사 방법들이 보편적으로 널리 사용되지 않는 만큼, 피검사자의 대부분이 이러한 검사 방법에 익숙하지 않다. 따라서 사용자의 검사 방법 숙지의 미숙으로 인하여 검사의 정확성이 감소될 수 있다. 컴퓨터와 인터넷이 구비된 곳이면 언제 어디서나 색각 검사를 수행할 수 있다. 검사 정보를 관리 및 분석하기 쉽다. 뿐만 아니라, 색각 검사의 결과를 색 보정 시스템과 네트워크 상에서 주고받을 수 있기 때문에, 보다 빠르고 정확한 색 보정이 수행될 수 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<25> 따라서 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 색각 장애자 뿐만 아니라 색상 감지 미약자에게 보정된 색상을 제공하기 위하여, 웹을 통해 색각 장애를 자동으로 진단한 후, 진단 결과에 따라 색상 자동 보정 팔레트를 생성하고 색 보정 팔레트를 사용자 단말 디스플레이 장치에 삽입함으로써, 색각 장애 사용자가 디스플레이 장치를 통해 나오는 모든 색상을 정상적으로 볼 수 있도록 하는 시스템을 제공하는 것을 최종 목적으로 한다.

【발명의 구성】

<26> 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 웹 상에서 색각 장애를 자동 진단하고 진단 결과를 이용하여 사용자 단말 디스플레이 장치의 색상을 보정하는 방법에 있어서, 사용자가 웹 상에서 사용자 개인 정보 및 사용자가 사용하고 있는 모니터 등의 디스플레이 장치의 종류를 입력하는 사용자 인증 단계와, 인증된 사용자가

웹 상에서 컴퓨터기반 색각 검사를 수행하는 색각 검사 단계와, 상기 색각 검사 결과를 이용하여 사용자의 색각 장애 종류 및 심각성 정도를 자동으로 진단하는 색각 장애 진단 단계와, 상기 진단 결과 및 사용자 디스플레이 장치 특성을 고려하여 사용자 개인에게 최적화된 색 보정 팔레트를 생성하는 색 보정 팔레트 생성 단계와, 사용자가 상기 색 보정 팔레트를 웹을 통하여 전송 받고 전송 받은 색 보정 팔레트를 사용자 단말에 설치함으로써 사용자가 디스플레이 장치의 모든 색상 혹은 특정 응용 프로그램 내에서 보이는 색상을 보정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<27> 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 웹을 통한 색각 장애인의 자동 진단 및 색상 자동 보정 시스템 구성을 도시한 블록도이다. 도 1을 참조하면, 사용자는 웹 접속 단말부(100)를 이용하여 먼저 유/무선 인터넷 망을 통하여 색각 장애인의 자동 진단 및 색상 자동 보정 시스템의 주 웹 서버(200)에 접속한다. 사용자는 주(main) 웹 서버부(200)를 통하여 정보를 주고 받으며, 주(main) 웹 서버부(200)는 사용자와 시스템 주요 부분들 간의 정보 교환을 중개한다. 사용자가 웹 서버부를 통하여 시스템에 접속하면 사용자 인증부(300)에서 사용자 인증 과정을 거치고, 인증된 사용자의 경우 색각 검사부(400)에서 웹 기반 색각 검사를 수행하게 된다. 사용자가 색각 검사를 마치면 색각 검사 결과를 기반으로 자동 진단이 수행되며, 정밀 진단을 위하여 의사의 수기 진단 과정(500)이 수행될 수 있다. 상기 색각 장애 진단 결과는 색 보정 팔레트 생성부(600)로 전달되어 사용자의 색각 장애 특성 및 디스플레이 장치 특성에 최적화된 색 보정 팔레트를 만든다. 최종적으로 색 보정 팔레트는 사용자 단말 장치에 설치되어 디스플레이 장치의 색상을 보정하는 과정(800)을 수행한다.

<28> 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 색각 장애인을 위한 색각 검사 및 색 보정 시스템을 위한 사용자 인증부의 구성도이다. 상기 시스템은 주 웹 서버를 통하여 사용자 인증부와 정보 교환을 수행하게 된다. 사용자 인증을 위하여 먼저 사용자는 사용자 웹-접속 단말부(100)의 입력 장치를 사용하여 사용자 아이디 및 비밀번호를 입력함으로써(310) 인증된 사용자인지의 여부를 검사한다(320). 인증된 사용자에 대한 정보는 데이터베이스부(700)에 저장되며, 데이터베이스 내에 저장된 사용자 아이디 및 비밀번호를 조회한다. 인증된 사용자(350)의 경우에는 사용자 개인 정보를 데이터베이스부(700)로부터 추출하여(360) 사용자 인증을 완료하고(370) 추출된 사용자 정보를 색각 검사부(400)에 전달한다. 인증되지 않은 사용자(330)의 경우에는 웹 시스템에 가입하기 위해 사용자 가입 정보를 입력하는(340) 과정을 수행하게 된다.

<29> 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 가입 시에 필요한 사용자 정보를 나타낸 구성도이다. 가입 시에 필요한 사용자 정보(340)로는 아이디 및 비밀번호(341)와 이름, 성별, 나이, 주민번호, 주소 등의 기본적인 개인 신상 정보(342)를 포함하고 있으며, 사용자의 시력 정보(343), 사용자가 가지고 있는 다른 질환에 대한 정보(344), 그리고 사용자가 사용하고 있는 디스플레이 장치 정보(345)가 있다. 모든 사용자는 고유한 사용자 아이디와 비밀번호를 가지게 되며, 사용자가 사용하고 있는 디스플레이 장치 정보는 사용자의 수동 입력에 의해서 얻어지거나 사용자 등의 하에 사용자 인증부에서 자동으로 얻어올 수 있다.

<30> 사용자 인증 과정을 수행한 사용자는 색각 검사부(400)에서 웹 기반 색각 검사를 수행한다. 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 웹 기반 색각 검사 수행 과정을 나타내는 시스템 구성도이다. 사용자는 컴퓨터 기반으로 수행 가능한 정밀 색각 검사용 웹을

동하며 수행하며 (410). 색각 검사 결과는 데이터베이스에 저장된다 (411). 색각 검사 결과를 기반으로 색각 장애 특성을 자동으로 진단하고 (420) 진단 결과도 마찬가지로 데이터베이스에 저장된다 (421). 자동으로 진단된 색각 장애 특성은 MPEG-21 기반 색각 장애 특성 서술 방법에 의해 표준화된 형태로 표현되며 (430), 마찬가지로 데이터베이스에 저장된다 (431). 본 발명에서의 사용자의 색각 검사 및 색각 장애 특성의 자동 진단이 통계적 특성에 기반하기 때문에, 진단 결과의 신뢰성을 높이기 위한 방법으로 의사에 의한 정밀 진단 과정을 포함하고 있다 (440).

<31> 색각 검사 (410)는 색각 장애의 종류 뿐만 아니라 색각 장애의 심각성 정도를 측정할 수 있는 검사를 포함한다. 수학적 1은 정밀 색각 검사의 결과를 수학적으로 표현한 것이다.

<32> [수학적식 1]  $X^k = \{x_n^k\}$   $k=1, \dots, K, n=1, \dots, N$

<33> 여기서  $X^k$ 는 K개의 서로 다른 종류의 색각 검시들 가운데 k번째 색각 검사에서의 시용자 검사 결과들 나타내는 벡터이다. 색각 검사는 모두 N개의 과정으로 나뉘며,  $x_n^k$ 는 n번째 과정의 색각 검사 결과들 나타낸다.

<34> 사용자의 색각 검사 결과는 데이터베이스부에 저장되며 (410), 색각 검사 결과들 이용하여 사용자의 색각 장애 특성을 자동으로 진단한다 (420). 색각 장애 특성 진단 결과는 색각 장애 종류 (deficiency type)와 심각성 정도 (deficiency degree)이며 수학적식 2에서와 같이 표현된다.

<35> [수학적식 2]  $V^i = \{V_i^t, V_i^d\}$

<36> 여기서,  $Y^k$ 는 색각 장애 특성 진단 결과를 나타내는 벡터이며 두 가지 요소를  
가진다.  $y_1^k$ 는 색각 장애 종류이고,  $y_d^k$ 는 색각 장애 심각성 정도이다. 색각 장애 종  
류  $y_1^k$ 는 적색맹/적색약의 경우 'Red-deficiency', 녹색맹/녹색약의 경우  
'Green-deficiency', 청색맹/청색약의 경우 'Blue-deficiency', 완전-전색맹/부분-전  
색맹의 경우 'CompleteColorBlindness'로 표현된다. 색각 장애의 심각성 정도는 수치  
적으로 표현되며 색각 검사 결과에 따라 다르게 표현된다. K개의 서로 다른 종류의  
색각 검사는 각기 서로 다른 색각 장애 특성 자동 진단 함수를 가지고 있으며 수학적  
3에서와 같이 표현된다.

<37>  $X^k:Y^k \leftarrow F^k_{\text{색각장애진단함수}}(X^k)$   
[수학적식 3]

<38> 여기서,  $F^k_{\text{색각장애진단함수}}$ 는 k 색각 검사의 색각 장애 특성 진단 함수를 나타낸다. 색각  
장애 특성 진단 함수는 사용자의 색각 검사 결과  $X$ 를 데이터베이스내의 통계 자료와  
비교 및 분석하여 색각 진단 결과  $Y^k$ 를 유도하는 통계적 함수이다.

<39> 사용자의 색각 장애 특성에 대한 자동 진단 결과는 MPEG-21 기반 색각 장애 특성 서  
술 방법에 의해 표준화된 형태로 표현된다(430). 표준화된 MPEG-21 기반 색각 장애  
특성 서술은 표 1에서 기술된 바와 같다.

<40>

<40>

【표 1】

의학적 병칭	색각 장애 시술 구조 (ColorVisionDeficiency)		
	색각 장애 종류 (DeficiencyType)	심각성 정도 (DeficiencyDegree)	
		텍스트 표현 (TextualDegree)	수치적 표현 (NumericalDegree)
적색약	Red-Deficiency	Mild	0.1 ~ 0.9
적색맹	Red-Deficiency	Severe	1.0
녹색약	Green-Deficiency	Mild	0.1 ~ 0.9

<41>

녹색맹	Green-Deficiency	Severe	1.0
청색약	Blue-Deficiency	Mild	0.1 ~ 0.9
청색맹	Blue-Deficiency	Severe	1.0
부분 전색맹	Complete- ColorBlindness	Mild	0.1 ~ 0.9
완전 전색맹	Complete- ColorBlindness	Severe	1.0

<42> 본 발명에서의 사용자의 색각 검사 및 색각 장애 특성의 자동 진단이 통계적 특성에 기반하기 때문에, 진단 결과의 신뢰성을 높이기 위한 방법으로 의사의 원격 정밀 진단 과정 (500)을 포함하고 있다. 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 의사의 정밀 진단 과정을 나타내는 시스템 구성도이다.



<43> 의사는 사용자의 색각 검사 결과를 시간에 구애 받지 않고 온라인 상에서 수행하도록 함으로써, 사용자와 의사의 불필요한 시간의 낭비를 최소화할 수 있는 장점을 지닌다. 의사의 정밀 진단을 위해 먼저, 진단을 수행할 의사는 시스템의 사용자 인증부 (300)에 접속하여 검사 권한 소유 여부를 인증 받는다 (510). 인증이 끝나면 데이터베이스부 (700)에서 의사의 정밀 진단이 필요한 사용자의 색각 검사 결과를 로딩한다 (520). 의사는 사용자의 색각 검사 결과를 정밀 진단하고 (530) 색각 장애 특성 자동 진단 결과 (420)를 검토한 후, 데이터베이스에 정밀 진단 결과를 저장한다 (540). 정밀 진단 결과가 자동 진단 결과와 상이할 경우에는 정밀 진단 결과에 기반하여 사용자의 색각 장애 특성 서술 결과를 변경한다. 변경된 색각 장애 특성은 데이터베이스에 저장된다 (550).

<44> 색각 검사 및 진단을 마친 사용자는 색 보정 팔레트 생성부 (600)에 접속하여 사용자의 색각 장애 특성 및 디스플레이 장치 특성에 최적화된 색 보정 팔레트를 전송 받아 설치하게 된다. 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 색 보정 팔레트 생성 과정을 나타내는 시스템 구성도이다.

<45> 색 보정 팔레트 생성부 (600)에서는 먼저 데이터베이스에 저장된 사용자의 색각 장애 특성 및 사용자 단말의 디스플레이 장치 특성을 입력 받게 된다 (610). 이 두 가지 특성에 기반하여 사용자 단말 디스플레이 장치의 기본 팔레트의 색상을 보정하기 위한 색 보정 팔레트를 생성한다 (620). 팔레트는 일반적으로 수직식 8에서와 같이 표현된다.

<46>

$$A : A' \leftarrow Palette^H \{A\}$$

[수학식 8]

<47> 여기서 팔레트 Palette<sup>H</sup>에서 H는 사용자 단말 디스플레이 장치 특성을 나타낸다. 그리고, A={R, G, B}는 원래의 색상이고, A'={R', G', B'}은 팔레트 Palette<sup>H</sup>에 의해 표현된 색상이다. 원래의 색상 A는 색상 팔레트 함수 Palette<sup>H</sup>에 의해 디더링된(dithering) 색상 A'로 표현된다. 색상 A'는 주어진 디스플레이 장치 특성 H에서 색상 A에 가장 근접한 색상이다.

<48>        색각 장애를 가진 사용자의 최종 색상 인지 특성은 운전자의 색각 이상 특성뿐만 아니라, 사용자의 디스플레이 장치 특성과 결합되어 반응한다. 사용자의 색의 피장에 대한 인지는 세 개의 원수세포에서 이루어 지는데 그 색 특성은 각각 L, M, S 공간에서 나타날 수 있다. 색을 모니터와 같은 디스플레이 장치 하에서는 인지한다면 모니터의 의 R, G, B 특성을 고려 해야 한다. 우선 디스플레이 장치의 피장에 대한 특성에 대해 사람의 L, M, S 원수세포에서 인지하는 양은 각각 다음과 같다.

<49>

$$R = \int_{\lambda} L(\lambda) G(\lambda) d\lambda$$

$$L_G = \int k_l L(\lambda) G(\lambda) d\lambda$$

$$L_B = \int k_l L(\lambda) B(\lambda) d\lambda$$

$$M_R = \int k_m M(\lambda) R(\lambda) d\lambda$$

【수학식 9】

<50>

$$M_G = \int k_a M(\lambda) G(\lambda) d\lambda$$

$$M_B = \int k_a M(\lambda) B(\lambda) d\lambda$$

$$S_R = \int k_s S(\lambda) R(\lambda) d\lambda$$

$$S_G = \int k_s S(\lambda) G(\lambda) d\lambda$$

$$S_B = \int k_s S(\lambda) B(\lambda) d\lambda$$

<51> 여기에 정상인이 아닌 색각 장애자의 특성이 입력되면, 상기의 원추세포의 반응은 정상인과 다르게 작용한다. 색각 장애 정도가  $y_d^k$  라면 원추세포의 반응은 다음과 같이  $p(y_d^k)$  함수와  $q(y_d^k)$ 로 표현할 수 있다. 다음 수학적식은 적색각 장애의 L 원추세포의 이상을 나타낸 것이다. 한편 M 과 S 원추세포는 수학적 식 9와 같이 정상이다.

<52>

$$L_R^{색각이상} = \int p_L(y_d^k) L(\lambda - q_L(y_d^k)) R(\lambda) d\lambda$$

$$L_G^{색각이상} = \int p_L(y_d^k) L(\lambda - q_L(y_d^k)) G(\lambda) d\lambda$$

[수학적식 10]

<53>

$$L_B^{색각이상} = \int p_L(y_d^k) L(\lambda - q_L(y_d^k)) B(\lambda) d\lambda$$

<54> 여기서  $p_L(y_d^k)$ 는 L 원추세포의 반응 크기 이상을 나타내고,  $q_L(y_d^k)$ 는 L 원추세포의 파장에 대한 이상 반응을 나타낸다.

<55> 다음 녹색각 장애로 그 정도가 라면 M 원추세포의 반응은 다음과 같이 달라진다. L 과 S 원추세포는 수학적식 9와 같이 정상이다.

<56>

$$M_R^{\text{꺾꺾꺾꺾꺾}} = \int p_M(y_d^t) M(\lambda - q_M(y_d^t)) R(\lambda) d\lambda$$

$$M_G^{\text{꺾꺾꺾꺾꺾}} = \int p_M(y_d^t) M(\lambda - q_M(y_d^t)) G(\lambda) d\lambda$$

$$M_B^{\text{꺾꺾꺾꺾꺾}} = \int p_M(y_d^t) M(\lambda - q_M(y_d^t)) B(\lambda) d\lambda$$

【수학식 11】

<57> 여기서  $p_M(y_d^t)$ 는 M 원추세포의 반응 크기이상을 나타내고,  $q_M(y_d^t)$ 는 M 원추세포의 파장에 대한 이상 반응을 나타낸다.

<58> 다음 청색 장애로 그 정도가  $y_d^t$ 라면 S 원추세포의 반응은 다음과 같이 달라 진다. L 과 M 원추세포는 수학식 9와 같이 정상이다.

<59>

$$S_R^{\text{꺾꺾꺾꺾꺾}} = \int p_S(y_d^t) S(\lambda - q_S(y_d^t)) R(\lambda) d\lambda$$

$$S_G^{\text{꺾꺾꺾꺾꺾}} = \int p_S(y_d^t) S(\lambda - q_S(y_d^t)) G(\lambda) d\lambda$$

$$S_B^{\text{꺾꺾꺾꺾꺾}} = \int p_S(y_d^t) S(\lambda - q_S(y_d^t)) B(\lambda) d\lambda$$

【수학식 12】

<60> 여기서  $p_S(y_d^t)$ 는 S 원추세포의 반응 크기이상을 나타내고,  $q_S(y_d^t)$ 는 S 원추세포의 파장에 대한 이상 반응을 나타낸다.

<61> 상기 수학식 10, 수학식 11, 수학식 12를 고려하여 색각 장애에 대한 팔레트 색 보정 과정은 다음과 같다. 우선 적색각 장애로 그 정도가  $y_d^t$ 에 대하여 팔레트 색 보정은 다음 식과 같이 이루어 진다.

<62>

$$\mathbf{F}_{\mathbf{A} \rightarrow \mathbf{Y}}^{\prime\prime} \{A\} = \begin{bmatrix} L_R^{\text{색각이상}} & L_G^{\text{색각이상}} & L_B^{\text{색각이상}} \\ M_R & M_G & M_B \\ S_R & S_G & S_B \end{bmatrix}^{-1} \times \begin{bmatrix} L_R & L_G & L_B \\ M_R & M_G & M_B \\ S_R & S_G & S_B \end{bmatrix} \times A$$

[수학식 13]

<63> 다음으로 녹색각 장애로 그 정도가  $y_G^k$ 에 대하여 팔레트 색상 보정은 다음 식과 같이 이루어 진다.

<64>

$$\mathbf{F}_{\mathbf{A} \rightarrow \mathbf{Y}}^{\prime\prime} \{A\} = \begin{bmatrix} L_R & L_G & L_B \\ M_R^{\text{색각이상}} & M_G^{\text{색각이상}} & M_B^{\text{색각이상}} \\ S_R & S_G & S_B \end{bmatrix}^{-1} \times \begin{bmatrix} L_R & L_G & L_B \\ M_R & M_G & M_B \\ S_R & S_G & S_B \end{bmatrix} \times A$$

[수학식 14]

<65> 다음으로 청색각 장애로 그 정도가  $y_B$ 에 대하여 팔레트 색상 보정은 다음 식과 같이 이루어 진다.

<66>

$$\mathbf{F}_{\mathbf{A} \rightarrow \mathbf{Y}}^{\prime\prime} \{A\} = \begin{bmatrix} L_R & L_G & L_B \\ M_R & M_G & M_B \\ S_R^{\text{색각이상}} & S_G^{\text{색각이상}} & S_B^{\text{색각이상}} \end{bmatrix}^{-1} \times \begin{bmatrix} L_R & L_G & L_B \\ M_R & M_G & M_B \\ S_R & S_G & S_B \end{bmatrix} \times A$$

[수학식 15]

<67> 최종 팔레트 색 보정 식은 다음 식과 같이 이루어 진다.

<68>

$$CVD\text{Palette}^N \{A\} = \text{Palette}^N \{ \mathbf{F}_{\mathbf{A} \rightarrow \mathbf{Y}}^{\prime\prime} \{A\} \}$$

[수학식 16]

<69> 여기서, 팔레트  $CVD\text{Palette}^N$ 는 색각 장애자를 위한 색 보정 팔레트이다. 색 보정 팔레트를 이용하여 디스플레이 되는 색상은 다음 식과 같이 표현된다.

<70> 
$$A : A_c \leftarrow CYDPalette^H \{A\}$$
 【수학적식 17】

<71> 여기서,  $A_c$ 는 색 보정 팔레트를 이용하여 디디링된 색상을 나타낸다.

<72> 상기에서와 같이, 사용자의 색각 장애 특성과 디스플레이 장치 특성에 따라 색 보정 팔레트가 생성되면 (620), 사용자가 자신의 단말에 설치할 수 있는 색 보정 팔레트 설치 프로그램을 전송 받는다 (630).

<73> 다음은 사용자 단말에 설치된 색 보정 팔레트인 색 보정부 (800)에서 사용자 디스플레이 장치로부터 나오는 색상을 보정한다. 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 색 보정 시스템 구성도이다.

<74> 사용자는 전송 받은 색 보정 팔레트 설치 프로그램을 사용자의 단말에 설치한다 (810). 사용자는 설치된 제어 프로그램을 통하여 색 보정 정도를 미세 조정할 수 있으며 (820), 사용자의 개인적인 색 보정 선호도를 입력할 수 있다 (821). 사용자는 디스플레이 장치를 통하여 나오는 색상을 가운데 색 보정 영역을 설정할 수 있다 (830). 디스플레이 장치를 제어하는 시스템 팔레트의 색 보정을 선택하면 (840), 디스플레이 장치로부터 입력 받은 모든 색상 정보들이 (841) 색 보정 된다 (842). 또는 특정 응용 프로그램의 팔레트 색 보정을 선택하면 (850), 디스플레이 장치로부터 입력 받은 색상을 가운데 특정 응용 프로그램 영역의 색상 정보들만이 (851) 색 보정 된다 (852).

【발명의 효과】

<75> 전술한 비와 같은 본 발명에 따라 색각 장애를 가진 사용자들이 사용자기 앱을 통하여 색각 검사를 수행하고, 검사 결과들 이용하여 사용자의 색각 장애 특성을 자동으로 기술하고, 기술된 색각 장애 특성을 이용하여 색각 장애를 가진 사용자 단말 디스

플레이 장치의 전체 혹은 일부의 색상을 보정하며, 상기 색각 장애 사용자가 원래의 색상을 볼 수 있도록 할 수 있다.

**【특허청구범위】**

**【청구항 1】**

웹 상에서 색각 장애 특성을 자동으로 진단하고 진단 결과를 이용하여 사용자 단말 디스플레이 장치의 색상을 보정하는 방법에 있어서,

사용자가 웹 상에서 사용자 개인 정보 입력하고 입력된 정보를 시스템으로부터 인증 받는 사용자 인증 단계와,

인증된 사용자가 웹 상에서 컴퓨터 기반 색각 검사를 수행하는 색각 검사 단계와,

색각 검사 결과를 이용하여 사용자의 색각 장애 종류 및 심각성 정도를 자동으로 진단하는 색각 장애 진단 단계와,

사용자 개인에게 최적화된 색 보정 팔레트를 생성하는 색 보정 팔레트 생성 단계와,

사용자가 상기 색 보정 팔레트를 웹을 통하여 전송 받고 전송 받은 색 보정 팔레트를 사용자 단말에 설치함으로써 색상을 보정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 웹 기반 색 보정 방법.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 사용자 웹 상에서 사용자 개인 정보 입력하고 입력된 정보를 시스템으로부터 인증 받는 사용자 인증 단계에 있어서, 사용자의 식별 정보(아이디, 비밀번호 등), 개인 신상 정보(주민번호, 성별, 나이 등) 뿐만 아니라, 사용자 시력 정보, 사



용자가 가지고 있는 다른 질환에 대한 정보, 그리고 사용자가 사용하고 있는 디스플레이 장치 특성 정보를 입력 받도록 하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 색 보정 방법.

[청구항 3]

제 1 항에 있어서,

인증된 사용자가 웹 상에서 컴퓨터 기반 색각 검사를 수행하는 색각 검사 단계에 있어서,

사용자가 장소와 시간에 구애 받지 않고, 웹을 통하여 언제 어디서나 색각 검사를 수행하도록 하는 웹 기반 색각 검사 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 색 보정 방법.

[청구항 4]

제 1 항에 있어서,

색각 검사 결과를 이용하여 사용자의 색각 장애 종류 및 심각성 정도를 자동으로 진단하는 색각 장애 진단 단계에 있어서,

사용자의 색각 검사 결과를 미리 저장된 색각 검사 결과의 통계적 특성을 비교하여 색각 장애 특성인 색각 장애 종류와 색각 장애의 심각성 정도를 자동으로 진단하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 색 보정 방법

[청구항 5]

제 1 항에 있어서,

색각 검사 결과를 이용하여 사용자의 색각 장애 종류 및 심각성 정도를 저등으로 진단하는 색각 장애 진단 단계에 있어서,

사용자의 색각 검사 결과를 의학 전문인이 직접 진단함으로써 통계적 색각 장애 특성 진단을 보완하는 수단으로 사용하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 색 보정 방법

[청구항 6]

제 1 항에 있어서,

사용자 개인에게 최적화된 색 보정 팔레트를 생성하는 색 보정 팔레트 생성 단계에 있어서,

사용자 개인에게 최적화된 색 보정 팔레트를 생성하기 위해, 사용자의 색각 장애 특성 진단 결과뿐만 아니라, 사용자가 사용하고 있는 디스플레이 장치 특성을 함께 고려하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 색 보정 방법.

[청구항 7]

제 6 항에 있어서,

사용자의 색각 장애 특성 진단 결과 및 사용자 디스플레이 장치 특성에 따라 색 보정 팔레트를 생성하는 단계에 있어서, 각색각 장애의 경우 아래와 같은 색 보정 함수

$$F_{\text{색보정}}^n(A) = \begin{bmatrix} L_R^{n,n,y} & L_G^{n,n,y} & L_B^{n,n,y} \\ M_R & M_G & M_B \\ S_R & S_G & S_B \end{bmatrix}^{-1} \times \begin{bmatrix} L_R & L_G & L_B \\ M_R & M_G & M_B \\ S_R & S_G & S_B \end{bmatrix} \times A$$

와, 녹색각 장애의 경우 아래와 같은 색 보정 함수

$$\mathbf{F}_{\text{녹색각}}^H\{A\} = \begin{bmatrix} L_R & L_G & L_B \\ M_R^{q_{20\%}} & M_G^{q_{20\%}} & M_B^{q_{20\%}} \\ S_R & S_G & S_B \end{bmatrix}^{-1} \times \begin{bmatrix} L_R & L_G & L_B \\ M_R & M_G & M_B \\ S_R & S_G & S_B \end{bmatrix} \times A$$

와 청색각 장애의 경우 아래와 같은 색 보정 함수

$$\mathbf{F}_{\text{청색각}}^H\{A\} = \begin{bmatrix} L_R & L_G & L_B \\ M_R & M_G & M_B \\ S_R^{q_{20\%}} & S_G^{q_{20\%}} & S_B^{q_{20\%}} \end{bmatrix}^{-1} \times \begin{bmatrix} L_R & L_G & L_B \\ M_R & M_G & M_B \\ S_R & S_G & S_B \end{bmatrix} \times A$$

에 따라 색 팔레트를 보정하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 색 보정 방법.

[청구항 8]

제 7 항에 있어서,

상기 색 보정 함수를 이용하여 아래와 같은 방법

$$CVD\text{Palette}^H\{A\} = \text{Palette}^H\{\mathbf{F}_{\text{녹색각}}^H\{A\}\}$$

에 의해 색 보정 팔레트를 생성하는 것을 특징으로 하는 색 보정 방법.

[청구항 9]

제 1 항에 있어서,

사용자가 상기 색 보정 팔레트를 웹을 통하여 전송 받고 전송 받은 색 보정 팔레트를 사용자 단말에 설치함으로써 색상을 보정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 웹 기반 색 보정 단계에 있어서,

사용자 디스플레이 장치 전체 영역의 색상을 제어하는 시스템 팔레트에 색 보정 팔레트를 적용하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 색 보정 방법.

[청구항 10]

제 1 항에 있어서,

사용자가 상기 색 보정 팔레트를 웹을 통하여 전송 받고 전송 받은 색 보정 팔레트를 사용자 단말에 설치함으로써 색상을 보정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 웹 기반 색 보정 단계에 있어서,

특정 응용 프로그램 영역의 색상만을 제어하는 팔레트에 색 보정 팔레트를 적용하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 색 보정 방법.

[청구항 11]

웹 상에서 색각 장애 특성을 자동으로 진단하고 진단 결과를 이용하여 사용자 단말 디스플레이 장치의 색상을 보정하는 시스템에 있어서,

사용자가 웹 상에서 사용자 개인 정보 입력하고 입력된 정보를 시스템으로부터 인증 받는 사용자 인증 시스템과,

인증된 사용자가 웹 상에서 컴퓨터 기반 색각 검사를 수행하는 색각 검사 시스템과,

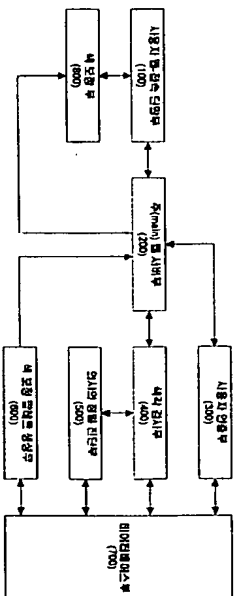
색각 검사 결과를 이용하여 사용자의 색각 장애 종류 및 심각성 정도를 자동으로 진단하는 색각 장애 진단 시스템과,

사용자 개인에게 최적화된 색 보정 팔레트를 생성하는 색 보정 팔레트 생성 시스템과,

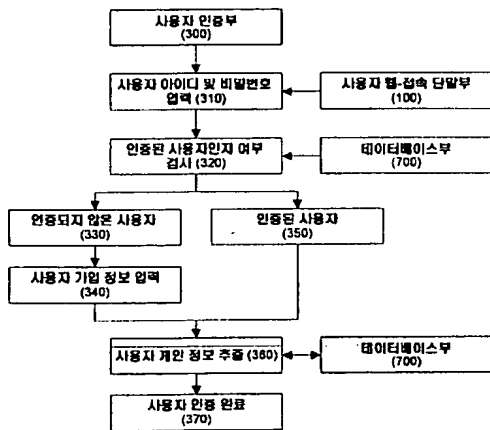
사용자가 상기 색 보정 팔레트를 웹을 통하여 전송 받고 전송 받은 색 보정 팔레트를 사용자 단말에 설치함으로써 색상을 보정하는 색 보정 시스템을 포함하는 것을 특징으로 하는 웹 기반 색 보정 시스템.

【도면】

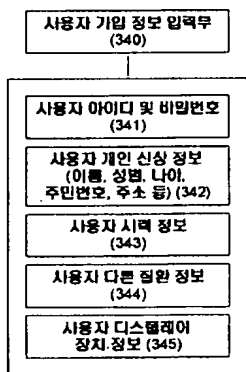
【五 1】



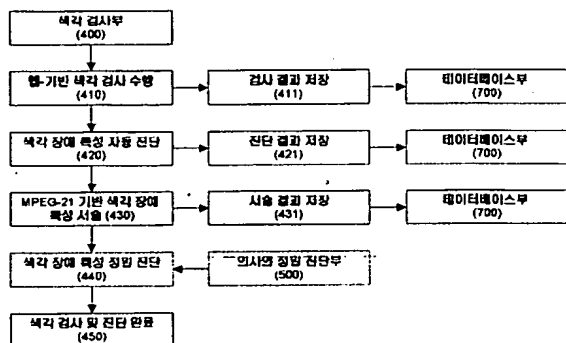
[도 2]



[도 3]



[도 4]





[도 5]

